

[предыдущий документ](#) [следующий документ](#)

[реферат](#) [описание](#) [формула](#) [ризинки](#)

**ДОКУМЕНТ**  
в начало  
в конец  
в корзину  
печать  
**ТЕРМИНЫ**  
предыдущий  
следующий

(110) Номер публикации	2071161
(130) Вид документа	C1
(140) Дата публикации	1996.12.27 <a href="#">поиск</a>
(190) Страна публикации	RU
(210) Регистрационный номер заявки	93004841/07
(220) Дата подачи заявки	1991.09.27
(310) Номер конвенционной заявки	9021222.6
(320) Дата подачи конвенционной заявки	1990.09.28
(330) Страна приоритета	GB
(460) Дата публикации формулы изобретения	1996.12.27 <a href="#">поиск</a>
(516) Номер редакции МПК	6
(511) Основной индекс МПК	H02H9/04 <a href="#">поиск</a> <a href="#">МПК</a>
Название	<b>УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ</b>
(560) Аналоги изобретения	1. Заявка PCT/GB 89/00809, кл. H 02 H 9/04. 2. Патент США N 4238812, кл. H 02 H 5/04, 1978. 3. Патент США N 4095163, кл. C 05 F 3/00, 1978.
(711) Имя заявителя	Рейкем Лимитед (GB) <a href="#">поиск</a>
(721) Имя изобретателя	Ян Пол Этканс[GB] <a href="#">поиск</a>
(731) Имя патентообладателя	Рейкем Лимитед (GB) <a href="#">поиск</a>
(860) Номер и дата международной или региональной заявки	GB 91/01668 (27.09.91)

[реферат](#) [описание](#) [формула](#) [ризинки](#)

[предыдущий документ](#) [следующий документ](#)



**Изобретение относится к защите электросхем от переходных процессов.**

Переходные процессы могут возникать в электросхемах из-за самых разных причин, например, из-за молнии, электростатического разряда или из-за импульсов, генерируемых при работе электрооборудования. Все эти явления могут возбуждать очень сильные токи в кабелях или в структурах таких, как например, телекоммуникационное оборудование в самолетах и судах, причем эти токи, проникая в электрические системы, повреждают аппаратуру, например, полупроводниковые приборы, нарушают передачу информации.

Электростатические разряды это чрезвычайно быстрые разряды от емкости, например, от тела человека. Поскольку эти разряды носят локальный характер, они могут представлять собой большую опасность для отдельных электронных компонентов. Наведенные электрические переходные процессы, вызванные молнией, представляют собой угрозу для электрического /электронного оборудования особенно телекоммуникационного оборудования.

Известно устройство защиты электросхем от переходных процессов, содержащее устройство фиксации напряжения, расположенное между токонесущей линией схемы и землей, конденсатор, установленный последовательно с устройством фиксации, а также катушку индуктивности, расположенную в

токонесущей линии ( патент США N 4095163, кл. 323-8,1978).

В данном устройстве защита схемы от переходных процессов достигается путем включения устройства 16 (см. указанный патент), выполненного на базе пары встречно-включенных диодов Зенера, имеющих очень низкое напряжение пробоя, что вызывает мгновенное блокирование шунтирующей схемы при периодически меняющемся напряжении на устройстве 16.

В соответствии с данным изобретением имеется устройство для защиты телекоммуникационного оборудования от переходных процессов, которое включает в себя устройство фиксации напряжения, подсоединенное или могущее быть подсоединенными между токонесущей линией схемы и землей, конденсатор, имеющий емкость до 1 мкФ, последовательно соединенный с устройством фиксации напряжения, катушку индуктивности от 1 мГц до 100 мГц, последовательно соединенных в линии, устройство защиты от перенапряжения высокой энергии, соединенное или могущее быть соединены между токонесущей линией и землей, причем при нормальных условиях работы устройство действует как LC-фильтр, у которого частота точки перегиба характеристики устройства определяется емкостью устройства фиксации напряжения (и любого дополнительного конденсатора, который по желанию можно подсоединить параллельно с ним) и индуктивностью и находится в диапазоне от 1 мГц до 10 мГц, причем частота точки перегиба понижается, когда устройство подвергается воздействию переходного напряжения, достаточного, чтобы обеспечить проводимость устройства фиксации до величины, которая определяется значениями емкости и индуктивности.

Устройство фиксации напряжения можно выбрать из ряда устройств, имеющих ограничивающие напряжение свойства таких.

как двуханодные диоды, причем диоды могут быть следующие: полупроводниковые диоды, лавинные диоды или стабилитроны. В качестве альтернативы можно использовать нелинейные резисторы, например, материалы из окиси цинка, карбида кремния или другие варисторные материалы.

Устройство фиксации напряжения может содержать МДМ или p-i-n устройства или газовый регулятор напряжения МДМ или p-i-n устройства, описанные в наших Международных заявках (N PCT/G B 89/00809 и PCT/G B 89/00808.) Предпочтительные устройства фиксации напряжения это двунаправленные фиксирующие диоды, например, продаваемые под торговой маркой ТрансЗорб. Фиксирующие или устройства защиты от перенапряжения обычно имеют паразитную емкость в диапазоне от 10 пФ до 10 нФ, а, в частности, от 100 пФ до 5 нФ. В некоторых случаях паразитная емкость фиксирующего устройства может быть слишком низкой, тогда параллельно ему можно подсоединить небольшой конденсатор с тем, чтобы довести емкость до желательного диапазона.

Как заявлено индуктивность катушки имеет величину в диапазоне от 1 мГ до 100 мГ, предпочтительно, чтобы это значение было до 1 мГ. Этого можно достичь, например, применяя индуктивность рассеяния резистора из намотанной проволоки. В некоторых обстоятельствах вместо этого можно использовать небольшую катушку индуктивности. Сопротивление катушки обычно бывает от 1 до 50 Ом, в частности, от 3 до 10 Ом. Сопротивление можно выбрать таким образом, чтобы суммарное сопротивление всех последовательно соединенных компонентов находилось в указанных границах.

Основной конденсатор может иметь емкость до 1 мкФ и желательно по крайней мере, 100 пФ, в частности, как минимум 10 нФ. В большинстве случаев было бы желательно, чтобы паразитная емкость конденсатора как минимум в 10 раз превышала паразитную емкость устройства фиксации напряжения и предпочтительно как минимум в 100 раз превышала указанную паразитную емкость.

В последнем случае высокочастотная точка перегиба должна снизиться под воздействием переходных процессов до величины, составляющей порядка одну десятую частоты точки перегиба при нормальных условиях работы.

Устройство в соответствии с данным изобретением имеет то преимущество, что при нормальных условиях работы оно действует как фильтр низких частот с относительно высокой точкой перегиба, но под воздействием переходных процессов его коэффициент передачи на высоких частотах мгновенно и значительно снижается. Так, например, если точка перегиба снижается до одной десятой своей первоначальной частоты, то величина коэффициента передачи при частотах выше нормальной рабочей точки перегиба уменьшится на 40 дБ.

Устройство защиты схемы от более высокой энергии, перенапряжений большей длительности, которое используется в данном изобретении, может содержать, например, искровой разрядник или газоразрядную лампу (ГРЛ), или управляемый напряжением силистор, установленные между токонесущей линией и землей для шунтирования переходной высокой энергии на землю. Такие элементы в некоторых случаях могут привести к повреждению схемы, для защиты которой используются, если начнут формировать, импульсы с очень быстро меняющимися значениями напряжения. Например, если на ГРЛ воздействует

переходное напряжение с фронтом нарастания импульса  $1 \text{ кВ}\cdot\text{мкс}^{-1}$  она может переключаться, скажем, при 500 В, после чего величина переходного напряжения падает до нуля в течение примерно 1 нс, что приводит к тому, что импульс передаваемого переходного напряжения будет иметь фронт спада  $500 \text{ кВ}\cdot\text{мкс}^{-1}$ . Такая скорость изменения напряжения может привести к выходу из строя схемы. Однако в данном изобретении снижение частоты точки перегиба, вызванное переключением фиксирующего напряжения устройства, снизит крутизну фронта спада той части переходного импульса напряжения, которая проходит через устройство.

Кроме того, устройство может иметь устройство защиты от высоких токов, включенное в токонесущей линии между точками подсоединения к ней дополнительного устройства защиты от перенапряжения высоких энергий и фиксирующего напряжение устройства для того, чтобы предохранить схему от длительных перенапряжений, например, вызванных выходом схемы из строя либо случайным или умышленным неправильным подсоединением электропитания. К числу подходящих указанных устройств относятся устройства с положительным температурным коэффициентом (ПТК), например, керамические или полимерные ПТК-устройства, предпочтительно полимерные устройства, например, описанные в патентах США N 4238812, кл. 361-92, 1978 и 4329726, кл. 361-58, 1978 г. Такие устройства поставляются "Рейкем Корпорейшен" под зарегистрированным торговым знаком "Polyswitch".

Поскольку устройство работает как фильтр низких частот как в нормальном, так и в переключенном состоянии, у него есть тот недостаток, что оно не может предохранить схему от перенапряжений постоянного тока или очень низкой частоты, которые недостаточно сильны, чтобы переключить ГРЛ- или ПТК-

устройство. Этого можно избежать путем подключения дополнительного фиксирующего напряжение устройства параллельно основному конденсатору. Тогда устройство фиксации напряжения, подключенное последовательно с конденсатором и дополнительным фиксирующим напряжение устройством, должно иметь комбинированную величину фиксирующего или порогового напряжения большую, чем в предыдущих вариантах устройства.

Устройство защиты от перенапряжения высоких энергий определяет устройство, которое имеет высокое электросопротивление, например, как минимум 100 кОм, предпочтительно, по крайней мере 1 мОм, в частности, как минимум 10 мОм при низких значениях электрического напряжения, но сопротивление которого падает от высокого до низкого значения, например, до менее 10 Ом, когда на него действует высокое напряжение (самая низкая величина такого напряжения называется "пороговым напряжением"). Устройство будет иметь низкое сопротивление только в течение того времени, при котором малый "удерживающий" ток течет по устройству, в другом случае оно возвращается в "состояние" с высоким сопротивлением. К числу подходящих упомянутых устройств защиты относятся управляемые напряжением резисторы, тиристоры и газоразрядные лампы.

Устройство в соответствии с данным изобретением можно использовать в телефонном оборудовании, где, например, применяется сбалансированная линейная пара с общей землей. В этом случае можно применить блок защиты схемы, содержащий пару аналогичных устройств в соответствии с данным изобретением, соединенных с парой токонесущих линий, подсоединенных к общей земле.

На фиг. 1 изображена схема устройства в одном варианте в

соответствии с данным изобретением; фиг.2 это дополненная схема фиг.1; фиг.3 это диаграмма Бода, показывающая характеристики схемы фиг.1; фиг.4 это схема, представляющей собой модификацию схемы, изображенной на фиг.1.

На фиг. 1 модуль защиты электросхемы с пятью терминальными телефонами имеет сбалансированную токонесущую пару линий 1 и общее заземление А. Имеются два устройства защиты схемы, тождественные друг другу, каждое из которых связано с каждой линией модуля. Каждое устройство содержит двухходовые диоды фиксации напряжения 3, включенный между линией 1 и заземлением А, конденсатор 2, включенный последовательно с фиксирующим диодом 3, и катушку индуктивности 4, включенную последовательно в линии. Кроме того, устройство включает в себя ГРЛ 5, включенную между линией 1 и землей, и ПТК-устройство 6, последовательно установленное в линии. ПТК-устройство 6 имеет низкое температурное сопротивление порядка 6 Ом, так что суммарное сопротивление линии 1 составляет 6 Ом плюс сопротивление катушки индуктивности 4.

На фиг. 2 показана дополненная схема фиг.1 и указаны самые важные паразитные элементы, паразитная емкость 7 устройства фиксации напряжения 3 и сопротивление 8 катушки индуктивности 4. Емкость 7 имеет величину приблизительно 2 пФ, а сопротивление 8,0 5,6 Ом.

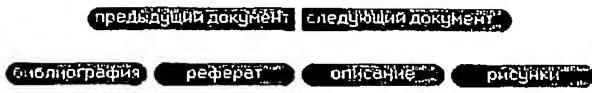
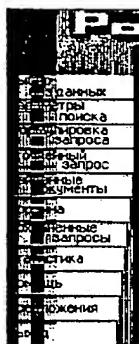
Фиг. 4 показывает модификацию схемы фиг.1, которая обеспечивает защиту схемы от перенапряжений постоянного тока. Эта схема соответствует схеме фиг. 1 с добавлением еще одного двухходового фиксирующего напряжение диода 10, включенного

параллельно конденсатору 2. Этот фиксирующий диод 10 имеет такое напряжение пробоя, чтобы сумма напряжений пробоя двух диодов 3 и 10 была бы больше максимальной величины напряжения устройства по первоначальной схеме.

Характеристики устройства представлены на фиг.3. В нормальных условиях работы устройство действует как фильтр низких частот RLC, емкость которого определяется последовательно соединенными конденсатором 2 и паразитной емкостью 7 фиксирующего диода 3. Когда на устройство воздействует переходное напряжение, фиксирующий диод 3 зафиксирует напряжение между линией 1 и землей, что приведет к тому, что емкость схемы фильтра будет определяться вышеуказанным конденсатором 2. Тем самым точка перегиба фильтра понижается до примерно одной десятой частоты первоначальной точки перегиба, а коэффициент передачи на частотах выше нормальной рабочей точки перегиба снижается примерно на 40 дБ. Когда срабатывает ГРЛ, напряжение в линии 1 падает до нуля за приблизительно 1 нс, что соответствует снижению напряжения до порядка  $500 \text{ В}\cdot\text{мкс}^{-1}$ . Однако снижение полосы частот фильтра ограничит скорость падения напряжения на выходе устройства до примерно  $500 \text{ В}\cdot\text{мкс}^{-1}$ .

[библиография](#) [реферат](#) [формула](#) [рисунки](#)

[предыдущий документ](#)



### №2071161. Формула



1. Устройство защиты электрических цепей телекоммуникационного оборудования от переходных процессов, содержащее блок фиксации напряжения, включенный между токонесущей линией схемы и землей, конденсатор, подключенный последовательно с блоком фиксации, а также катушку индуктивности, включенную в токонесущую линию, отличающееся тем, что оно снабжено блоком защиты от перенапряжения высокой энергии, подключенным между токонесущей линией и землей, величина индуктивности упомянутой катушки находится в диапазоне от 1 мкг до 100 мг, а максимальная величина емкости конденсатора составляет 1 мкФ, при этом частота точки перегиба характеристики устройства в нормальном режиме работы находится в диапазоне от 1 кГц до 10 мГц, а при переходном процессе, обеспечивающем электропроводимость блока фиксации, имеет более низкое значение.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что максимальная величина индуктивности катушки составляет 1 мГ.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что суммарное сопротивление токонесущей линии находится в диапазоне 1-50 Ом.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что суммарное сопротивление токонесущей линии находится в диапазоне 3-10 Ом.

5. Устройство по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что частота точки перегиба характеристики устройства при переходном процессе, обеспечивающем электропроводимость блока фиксации, не превышает

0,1 частоты точки перегиба при нормальном режиме работы.

6. Устройство по одному из пл.1 5, отличающееся тем, что упомянутый блок защиты от перенапряжения высокой энергии выполнен в виде газоразрядной трубки или управляемого напряжения симистора.

7. Устройство по одному из пп.1 6, отличающееся тем, что оно снабжено блоком защиты от высоких токов, включенным в токонесущую линию.

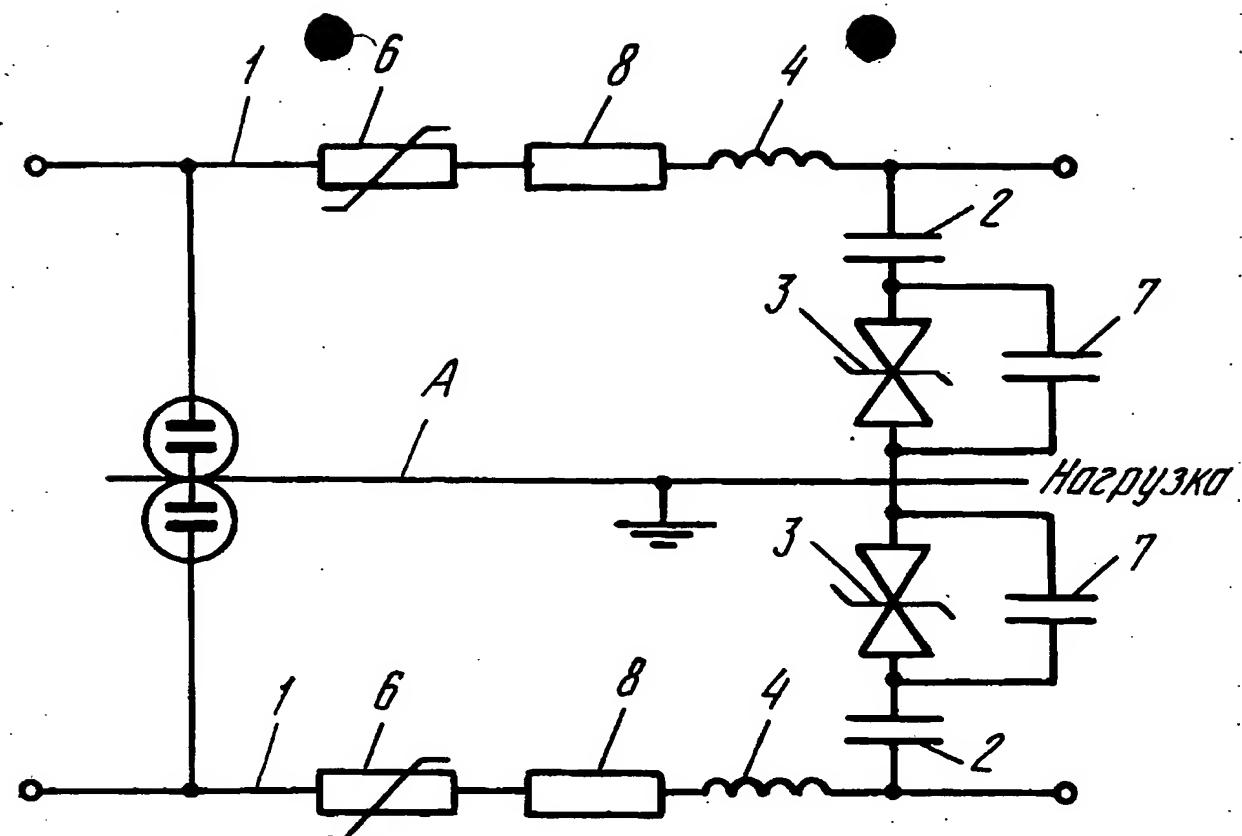
8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что в качестве упомянутого блока защиты от высоких токов использован элемент с положительным температурным коэффициентом.

9. Устройство по одному из пл.1 8, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным блоком фиксации напряжения, подключенным параллельно основному конденсатору, при этом суммарное пороговое значение напряжений обоих блоков фиксации напряжения больше порогового значения напряжения одного блока фиксации.

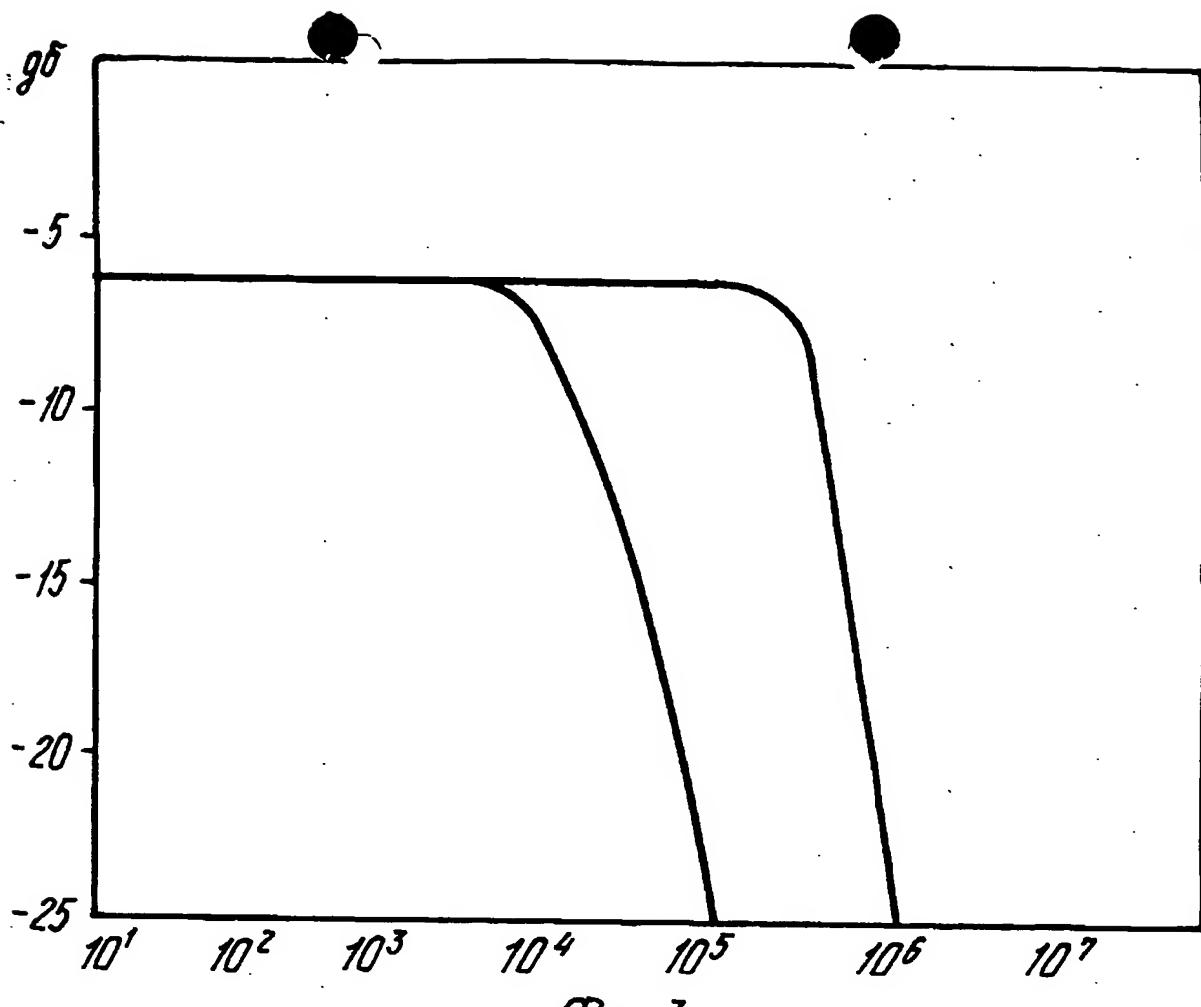
10. Устройство по одному из пп.1 9, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным устройством согласно любому из пп.1 9, соединенным с дополнительной токонесущей линией и землей.

[символография](#) [реферат](#) [описание](#) [рисунки](#)

[предыдущий документ](#) [следующий документ](#)



Фиг.2



Фиг. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**